

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Clinique d'oto-rhino-laryngologie

FACULTÉ DE MÉDECINE
Professeur *A. Montandon*

Étude du
syndrome vestibulaire postcommotionnel
par l'épreuve giratoire liminaire

THÈSE

présentée à la Faculté de Médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Kurt EGLOFF
de Wettingen (Suisse)

Thèse N° 2357

1957

ÉDITIONS S. KARGER
BÂLE

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

FACULTÉ DE MÉDECINE

Clinique d'oto-rhino-laryngologie

Professeur *A. Montandon*

Étude du
syndrome vestibulaire postcommotionnel
par l'épreuve giratoire liminaire

THÈSE

présentée à la Faculté de Médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Kurt EGLOFF

de Wettingen (Suisse)

Thèse N° 2357



1957

ÉDITIONS S. KARGER

BÂLE

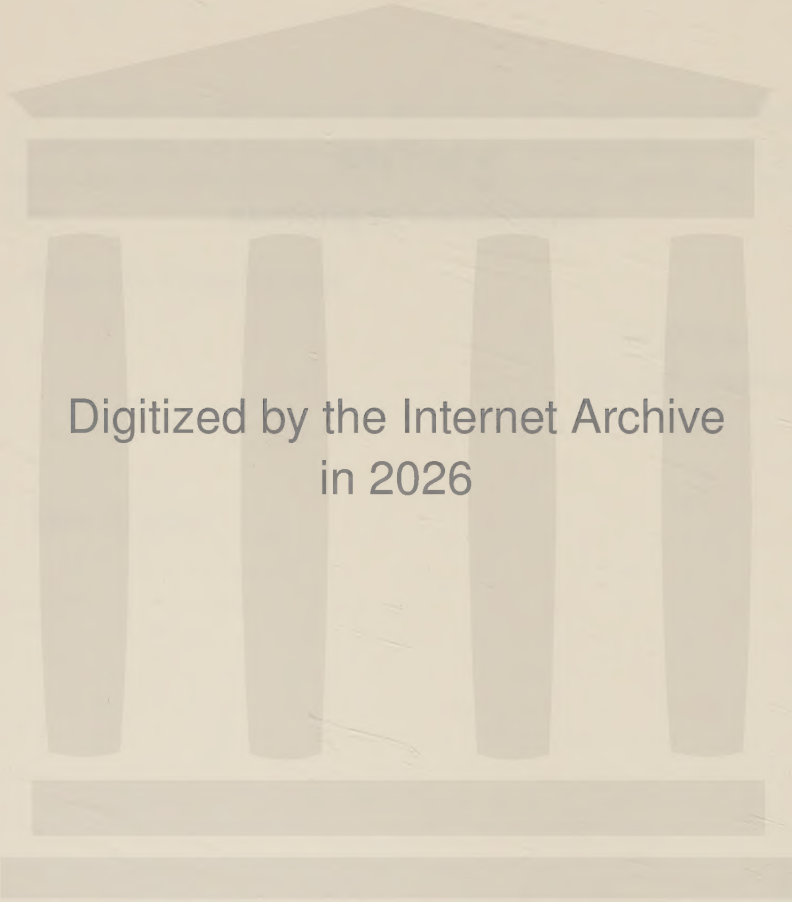
La Faculté de médecine, sur le préavis de Monsieur le professeur *A. Montandon*, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 25 janvier 1956

Le Doyen :
Fernand Chatillon

Thèse N° 2357

A mon père
compréhensif et généreux



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546408_0048

Introduction

Dans le syndrome vaste et complexe de l'encéphalopathie traumatique les troubles vestibulaires ne manquent pour ainsi dire jamais. D'une part c'est l'appareil vestibulaire périphérique, le labyrinthe, qui peut être atteint directement, par exemple par une fracture du rocher. D'autre part les voies vestibulaires centrales connectant les relais bulbaires avec les tubercules quadrijumeaux, le thalamus, les corps striés et l'écorce, passent toutes dans le tronc cérébral et cheminent le long de l'aqueduc, c'est-à-dire dans la zone de vulnérabilité constante du méso-diencephale (de Morsier).

Ces troubles vestibulaires doivent être objectivés quantitativement par une méthode adéquate. Pour ceci nous avons à notre disposition des épreuves spontanées et des épreuves provoquées ou instrumentales. Mais tandis que pour l'investigation de la fonction auditive on s'est efforcé d'emblée de rechercher son seuil et ses modifications pathologiques, l'examen de la fonction vestibulaire a presque toujours été pratiqué avec des stimulations maxima, telles que les épreuves caloriques et l'épreuve rotatoire de Barany. Pour la rotation c'est toujours la stimulation de Barany qui est adoptée actuellement par la plupart des otologues et des neurologues. Elle consiste dans une rotation de 10 tours en 20 secondes suivie d'un arrêt brusque. Or, qu'advient-il de l'appareil vestibulaire d'un sujet soumis à une rotation selon la méthode de Barany ?

Lorsque la chaise tournante est mise en marche rapidement, la forte accélération angulaire positive stimule l'appareil vestibulaire et provoque un nystagmus perrotatoire intense. Si la vitesse angulaire de $180^{\circ}/\text{sec}$ est atteinte en 2 tours, l'accélération angulaire positive correspond au moins à $45^{\circ}/\text{sec}^2$, c'est-à-dire à 45 fois la valeur - seuil, comme on verra plus loin. Et à la fin de la stimulation de Barany, c'est-à-dire après 20 secondes, le nystagmus perrotatoire est toujours présent. Cela signifie qu'au moment même de l'arrêt brusque, par lequel nous stimulons l'appareil vestibulaire pour obtenir un nystagmus postrotatoire que nous prendrons comme test de la réflectivité vestibulaire, il persiste dans les centres vestibulaires une excitation de sens opposé. Le nystagmus postrotatoire obtenu dans ces conditions ne sera plus un nystagmus pur. Buys fut le premier à découvrir cette interférence et à la démontrer par des expériences intéressantes que *Veits*, *Holsopple*, *Arslan*, *Fischer* ont confirmées ultérieurement.

Pour éliminer cette interférence des deux nystagmus il faut tout simplement empêcher la formation du nystagmus perrotatoire ou annuler l'interférence de celui-ci sur le nystagmus postrotatoire. Pour cela il faut prolonger la rotation à une vitesse angulaire constante, jusqu'à ce que le nystagmus perrotatoire soit terminé et suivi d'une période de repos physiologique de l'appareil vestibulaire. On pourrait aussi maintenir l'accélération angulaire positive à une valeur plus basse que le seuil de l'excitation ou au maximum égale à celui-ci, pour arriver graduellement à une certaine vitesse angulaire, et puis arrêter la rotation. Mais alors pourquoi se limiter à l'analyse du nystagmus postrotatoire et ne pas analyser plutôt la première réponse de l'appareil vestibulaire, le nystagmus perrotatoire et son seuil ? Cette analyse du nystagmus perstimulatoire se heurtait à trop de difficultés avant la mise au point d'une méthode d'enregistrement électrographique des mouvements oculaires dont les principes et l'application clinique furent étudiés par *Meyers* en 1929, *Mowrer*, *Ruch* et *Miller* en 1936, *Jung* en 1939, *Jung* et *Tönnies* en 1948. En 1951, *Monnier* et *Hufschmidt* reprennent l'étude systématique des principes d'électro-oculographie et précisent les conditions optima de l'enregistrement électrique du nystagmus. Cette technique trouve ses premières applications par *Montandon* et *Monnier* en 1951, et leurs élèves *Croci* et *Laue* en 1952 dans l'analyse perrotatoire du nystagmus vestibulaire chez le lapin et chez l'homme.

Montandon et *Monnier* (1953) s'attachent plus spécialement à l'étude nystagmographique au cours de stimulations giratoires de

faible intensité et donnent à cette nouvelle méthode d'investigation de l'appareil vestibulaire le nom de *méthode des Stimulations Giratoires Différenciées*, qui a ensuite été adaptée par *Montandon* à l'étude du seuil normal et pathologique de l'excitabilité vestibulaire, avec, comme résultat, la méthode de *l'épreuve giratoire liminaire* (EGL). C'est cette dernière méthode que nous avons utilisée dans le présent travail. Elle remplit parfaitement toutes les conditions fondamentales qu'on doit exiger d'un examen clinique approfondi de l'appareil vestibulaire: 1^o les propriétés physiques qualitatives et quantitatives du stimulus doivent être connues exactement; 2^o l'effet qualitatif et quantitatif du stimulus sur un organe normal doit être connu; 3^o les résultats doivent être donnés sous forme de chiffres exactes ou être exprimés dans un graphique.

Méthode de l'épreuve giratoire liminaire

Pour la description exacte et complète de la méthode, de la technique et de l'appareillage nous nous référons aux travaux de *Monnier et Hufschmidt*, *Montandon*, *Montandon et Monnier*, *Montandon et Russbach*. Nous nous contentons d'en résumer ici l'essentiel.

L'épreuve giratoire liminaire (EGL) de *Montandon* est basée sur l'enregistrement perstimulatoire des réactions oculo-vestibulaires au moyen d'un électroencéphalographe, qui enregistre les variations du potentiel électrique d'origine cornéorétinienne dues aux mouvements des globes oculaires. La stimulation giratoire est réalisée à l'aide d'une chaise tournante d'un model spécial, construit par *Montandon*. Un moteur électrique à transmission hydraulique actionne un plateau tournant sur lequel sont placés le sujet examiné et l'appareil enregistreur du nystagmus. L'enregistrement a lieu dans l'obscurité afin d'éliminer toute afférence optique. L'accélération et la décélération sont commandées automatiquement par un servo-moteur. Le procédé s'adresse aux canaux semicirculaires externes et comprend trois périodes:

- une période d'accélération à vitesse régulièrement progressive (accélération constante) jusqu'à l'atteinte de 90°/sec.
- une période de giration à vitesse uniforme de 90°/sec pendant environ trois minutes (palier).
- une période de décélération à vitesse régulièrement décroissante (décélération constante) de même intensité que l'accélération jusqu'à l'arrêt complet.

De cette manière on a pu constater qu'à la période d'accélération correspond un nystagmus d'accélération et à la période de décélération correspond un nystagmus de décélération de sens opposé au premier. Ces deux périodes sont séparées par une période de repos nystagmique pendant le « palier » de giration à vitesse uniforme. Le seuil d'apparition du nystagmus est déterminé par l'intensité du stimulus d'accélération de la giration. Puisqu'il s'agit d'un déplacement angulaire, l'intensité de ce stimulus se mesure en degrés d'angle parcourus par seconde. x^0/sec exprime la vitesse d'une giration uniforme et l'accélération de 1 degré d'angle par seconde s'écrit donc $a = 1^0/\text{sec}^2$. De même le stimulus d'une décélération de 1 degré d'angle par seconde sera écrit $d = 1^0/\text{sec}^2$. Et l'arrêt brusque après la giration à vitesse uniforme de $90^0/\text{sec}$ provoquera un stimulus de l'intensité $d = 90^0/\text{sec}^2$.

Avant chaque examen par l'EGL on procède à l'étalonnage du nystagmus: le sujet se trouve sur la chaise d'examen, le regard fixé au centre d'un périmètre situé en face de lui. On lui demande de porter rapidement le regard en direction d'un signal lumineux que l'on allume successivement à $2,5^0$, 5^0 , 10^0 , 20 et 30^0 du centre du périmètre, à droite puis à gauche. Après chaque signal le regard est ramené au centre du périmètre. Les déflexions que produisent ces mouvements sont enregistrées et serviront de point de comparaison pour l'appréciation de l'amplitude du nystagmus en degrés d'angle. L'enregistrement du nystagmus se fait au moyen de trois électrodes périorbitaires, appliquées en des points soigneusement repérés, de préférence autour de l'œil droit. Le placement est effectué de manière à obtenir deux dérivations bipolaires, l'une du nystagmus horizontal et l'autre de la composante verticale et des mouvements d'occlusion palpébrale. Les potentiels cornéo-rétiniens ainsi dérivés sont amplifiés et inscrits par l'électro-encéphalographe sur une bande de papier. Le branchement des dérivations est conforme à la convention internationale proposée par *Montandon* et *Monnier* à Amsterdam 1953, en vertu de laquelle pour un nystagmus battant à droite, les pointes du tracé de l'œil droit sont dirigées en haut et pour un nystagmus battant à gauche, elles sont dirigées en bas (dérivation monoculaire de l'œil droit).

Pour chaque stimulation l'épreuve est effectuée en sens horaire et en sens antihoraire. A chaque vitesse elle comporte une période d'accélération, puis la giration à vitesse uniforme à $90^0/\text{sec}$ et une période de décélération lente de même intensité que l'accélération. La décélération lente à $1^0/\text{sec}$ est remplacée par un arrêt brusque, qui sert

comme test de contrôle pour pouvoir comparer le nystagmus perrotatoire au nystagmus postrotatoire.

Interprétation des Résultats

Dans une série de 34 sujets normaux *Russbach* a recherché le seuil normal d'apparition du nystagmus perrotatoire par la méthode de l'EGL. Il a trouvé que la moyenne des seuils du nystagmus d'accélération est de $0,77^\circ/\text{sec}^2$. Celle des seuils du nystagmus de décélération est légèrement supérieure, soit $0,83^\circ/\text{sec}^2$. Comme seuil est considérée l'accélération qui permet d'obtenir un nystagmus net qui se prolonge tant que dure la stimulation et prend fin dès que cette dernière est terminée. Chez un sujet qui présente des réactions vestibulaires normales, l'augmentation de l'intensité du stimulus d'accélération giratoire à $2^\circ/\text{sec}^2$, à $3^\circ/\text{sec}^2$ etc. augmente la durée de la réaction nystagmique de sorte qu'elle empiète sur la période qui fait suite à celle de la stimulation. L'amplitude du nystagmus paraît maxima à $3^\circ/\text{sec}^2$. La fréquence n'est pas sensiblement modifiée. La durée normale du nystagmus postrotatoire après un arrêt brusque d'une intensité de $90^\circ/\text{sec}^2$ est de 35 à 40 secondes.

Les bandes de papier sur lesquelles l'électro-encéphalographe inscrit les tracés nystagmiques ont une longueur assez considérable, ce qui rend leur lecture un peu compliquée et malaisée, surtout si on n'en a pas l'habitude. Il serait également très compliqué et aussi coûteux de les reproduire en entier. Pour parer à ces inconvénients nous avons construit un graphique (fig. 1) dans lequel on peut facilement marquer toutes les données essentielles obtenues par la lecture des tracés électronystagmiques. Ce graphique rend l'interprétation des enregistrements électronystagmographiques plus commode, facilite leur reproduction et leur publication et nous permet un diagnostic rapide d'un seul coup d'œil.

Il n'est pas nécessaire de marquer le sens des rotations, puisqu'un nystagmus à droite provient dans les épreuves d'accélération d'une rotation dans le sens horaire et dans les épreuves de décélération, d'une rotation dans le sens antihoraire. Inversement pour le nystagmus à gauche. La fig. 2 représente le graphique de l'EGL chez un sujet à réactions vestibulaires normales.

Pour l'interprétation des tracés normaux et pathologiques nous nous basons sur les cinq règles fondamentales énoncées par *Montandon* au Collegium oto-rhino-laryngologicum à Zagreb 1955 :

EGL :	ND											NG												
	90	80	70	60	50	40	30	20	10		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90				
Echelle	4					3					2					1								
	30	25	20	15	10	5					3	5	10	15	20	25	30							
A 1°											1													
											2													
											3													
A 3°											1													
											2													
											3													
A 6°											1													
											2													
											3													
D 3°											1													
											2													
											3													
D 6°											1													
											2													
											3													
A.b.											1													
											2													
											3													
Caractères											Nyst.spontané													
secondaires																								
Conclusion																								
I	II										III		IV											

Fig. 1

Explication du graphique: Colonne verticale I: accélération (A) et décélération (D) avec les différentes intensités de $1^{\circ}/\text{sec}^2$, $3^{\circ}/\text{sec}^2$, etc. et l'arrêt brusque (A.b.). Colonne verticale II: nystagmus battant à droite (ND). Colonne verticale III: les chiffres 1, 2, 3 se réfèrent aux colonnes horizontales des échelles situées en haut du graphique: 1. durée du nystagmus poststimulatoire mesurée en secondes. Pour les épreuves d'accélération (A) c'est la durée du dépassement du nystagmus perrotatoire sur le palier. Pour les épreuves de décélération (D) c'est la durée du nystagmus perrotatoire après l'arrêt complet. Pour le nystagmus postrotatoire (A.b.) la durée totale est marquée. 2. fréquence du nystagmus mesurée en nombre de secousses par seconde. 3. amplitude du nystagmus mesurée en degrés d'angle (voir l'étalonnage de l'amplitude du nystagmus dans le chapitre précédent). Colonne verticale IV: nystagmus battant à gauche (NG).

Caractères secondaires: sous ce terme nous marquons des particularités individuelles des tracés, telles qu'un nystagmus spontané, par une flèche à gauche ou à droite, des clignotements des paupières ou des mouvements apériodiques des globes oculaires constatés au moyen de la deuxième dérivation, des anomalies de l'amplitude, de la fréquence ou des réactions supraliminales etc.

Règle I. – Le nystagmus d'accélération, obtenu au moyen de faibles stimulations giratoires à vitesse progressive et d'intensité mesurable, enregistré dans l'obscurité, est un témoin fidèle de l'excitabilité des canaux semicirculaires.

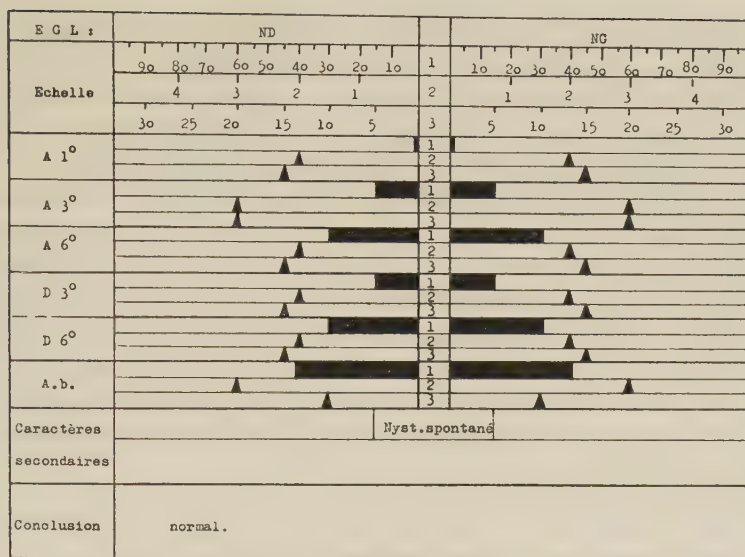


Fig. 2

Règle II. – Lors d'une rotation dans le plan horizontal et dans des conditions normales, le canal horizontal droit répond à la stimulation d'accélération giratoire par un nystagmus battant à droite, le canal horizontal gauche par un nystagmus battant à gauche, soit toujours dans le sens de l'action ampullipète.

Règle III. – Le seuil normal du nystagmus d'accélération giratoire des canaux horizontaux coïncide approximativement avec celui, moins précis, de la sensation de rotation. Il est situé en moyenne à $0,8^{\circ}/\text{sec}^2$ (entre $0,5^{\circ}/\text{sec}^2$ et $1,0^{\circ}/\text{sec}^2$). Cette valeur remarquablement constante représente, du point de vue clinique, le seuil d'excitabilité des canaux semicirculaires horizontaux.

Règle IV. – L'élévation du seuil du nystagmus d'accélération traduit une diminution de l'excitabilité vestibulaire. Au dessus de $1^{\circ}/\text{sec}^2$ il s'agit d'un seuil pathologique.

Règle V. – Lorsqu'il existe une asymétrie entre les deux labyrinthes, des influences centrales tendent à les rééquilibrer :

- 1° en élevant légèrement le seuil d'excitabilité du canal horizontal du côté sain,
- 2° en augmentant l'effet du message ampullifuge jusqu'à égaliser l'action ampullipète (compensation) ou même jusqu'à la dépasser (surcompensation).

Selon la règle II on peut identifier celui des labyrinthes qui est excité par le côté vers lequel bat le nystagmus. Elle annule donc le reproche que l'on avait précédemment formulé à l'égard des épreuves rotatoires, de ne pouvoir interroger séparément chacun des labyrinthes. Elle renforce d'autre part la deuxième loi d'Ewald en établissant la prédominance absolue de l'action ampullipète sur l'action ampullifuge du canal horizontal, excepté dans certaines conditions pathologiques où intervient la compensation. En effet il résulte des expériences électro-physiologiques de *Van Eyck*, de *Löwenstein* et *Sand* et d'autres auteurs que, dans des conditions normales d'excitabilité des mécano-récepteurs vestibulaires, l'excitation de la crête ampullaire est à sens unique: ampullipète pour les canaux horizontaux, ampullifuge pour les canaux verticaux, lorsqu'il s'agit de stimulations d'accélération de faible intensité.

Matériel

Pour nos investigations nous avons soigneusement sélectionné quinze traumatisés du crâne exempts d'autres lésions qui auraient pu influencer l'examen vestibulaire. Nous les avons examinés aussi bien avec les méthodes traditionnelles qu'avec la méthode de l'EGL. Notre double but était d'objectiver les plaintes postcommotionnelles et de comparer les résultats obtenus par les différentes méthodes.

Au point de vue des lésions vestibulaires il s'agit de treize lésions centrales (commotions cérébrales) et de deux lésions périphériques qui étaient des fractures du rocher avec atteinte globale unilatérale du labyrinthe. L'âge des lésions varie de 1 semaine à 8 ans, l'âge des malades varie de 16 ans à 64 ans. Les cas plus anciens que six semaines accusaient tous des troubles postcommotionnels assez importants pour justifier un examen clinique approfondi. Huit d'entre eux nous étaient envoyés pour une expertise d'assurance, ce qui démontre clairement l'importance sociale d'une méthode exacte d'investigation vestibulaire, telle qu'est la méthode de l'épreuve giratoire liminaire de Montandon.

En ce qui suit nous reproduisons en entier ou en résumé les fiches vestibulaires établies pour chacune des observations. Pour les épreuves caloriques nous avons utilisé 20 ml d'eau à 27° et à 47°, appliqués pendant 20 secondes. Et pour en exprimer les résultats nous avons emprunté l'excellent schéma de *Hallpike*, dans lequel les deux lignes

continues représentent le temps de trois minutes, subdivisées en intervalles de 20 secondes.

No 1. Homme de 36 ans. Commotion cérébrale il y a 8 ans (fig. 3).

Audition: hypoacousie de perception ddc. pour les fréquences 4000 à 8000. Vertige: 0. Epreuves d'équilibration: rotation, pulsion et déviation à gauche. Déviation segmentaire: à gauche. Nystagmus spontané: multiple, à prédominance horizontale. Epreuve rotatoire de Barany: après rotation antihoraire nystagmus à droite pendant 25 secondes, après rotation horaire nystagmus à gauche pendant 25 secondes.

Epreuves caloriques:

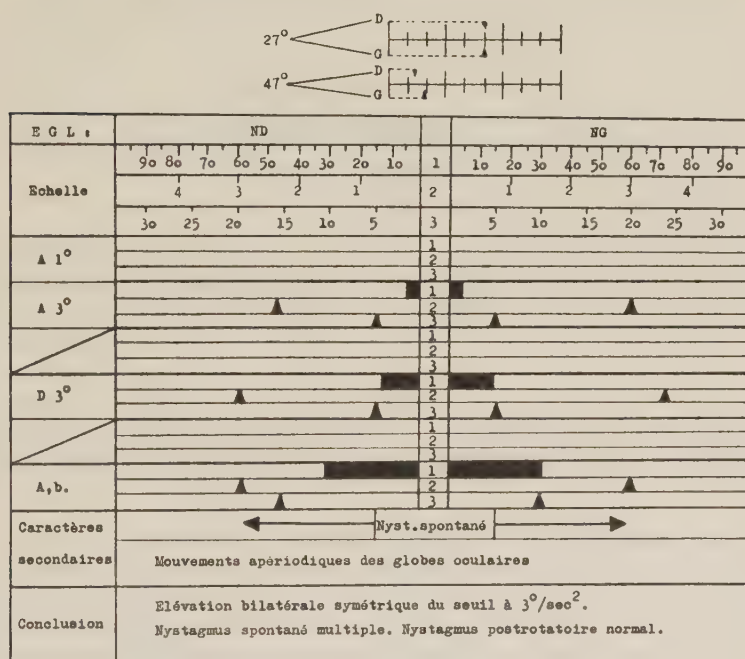


Fig. 3

Résumé. Ancienne commotion cérébrale avec nystagmus spontané multiple à prédominance horizontale. Réactions normales aux épreuves caloriques et au Barany. L'EGL met en évidence une élévation bilatérale symétrique du seuil.

No 2. Homme de 30 ans, hospitalisé il y a 2 ans pour une forte commotion cérébrale. Pas de fracture (fig. 4).

Audition: hypoacousie de perception ddc. Absence de signes spontanés. Epreuve rotatoire de Barany: réaction normale ddc.

Epreuves caloriques:

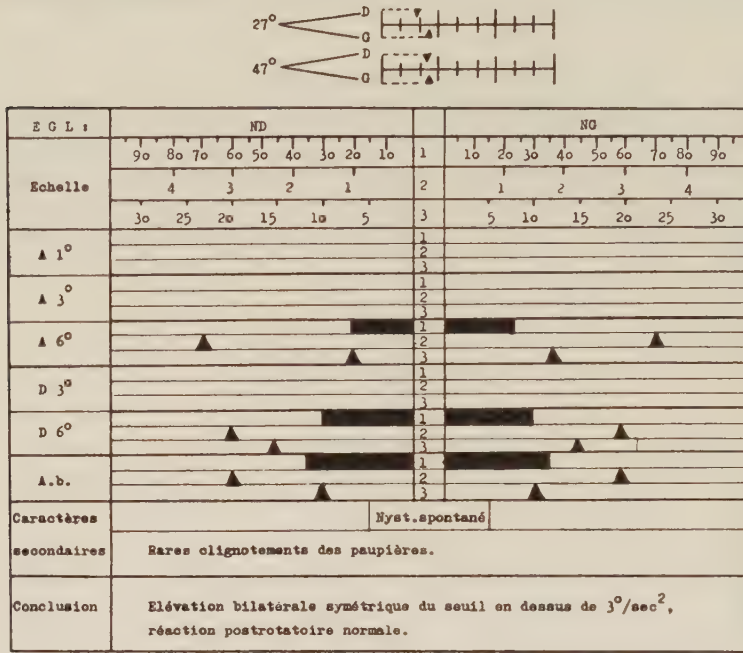


Fig. 4

Résumé. Ancienne commotion cérébrale. La réaction aux épreuves caloriques est faible, mais encore dans les limites de la normale. Nystagmus postrotatoire normal. L'EGL révèle une élévation bilatérale symétrique du seuil et une instabilité palpébrale.

No 3. Homme de 58 ans. Commotion cérébrale il y a huit ans.

Les examens vestibulaires et cochléaires ont donné des résultats absolument semblables à ceux de l'observation précédente: hypoacousie bilatérale, réponses symétriques et normales aux épreuves caloriques et à l'épreuve rotatoire de Barany. Mais l'enregistrement électronystagmographique de l'EGL démontre nettement une élévation bilatérale symétrique des seuils du nystagmus perrotatoire à 3°/sec². A toutes les intensités de l'épreuve les réactions sont d'une symétrie parfaite. Le nystagmus postrotatoire de contrôle est de durée normale ddc. En outre on note de l'instabilité palpébrale et la sensation de la rotation est entièrement conservée, donc prolongée par rapport à la durée du nystagmus perstimulatoire.

No 4. Femme de 25 ans, 4 semaines après accident de moto avec fracture de l'os temporal gauche (fig. 5)

Audition: à gauche déficit de 20 db pour la fréquence 8000. Vertige: +, rotatoire. Déviation segmentaire: 0. Nystagmus spontané: irrégulier, intermittent, battant à droite. Epreuves caloriques: aucune réponse. Les épreuves d'équilibration et l'épreuve rotatoire de Barany ne sont pas faites, la malade étant alitée et très faible encore.

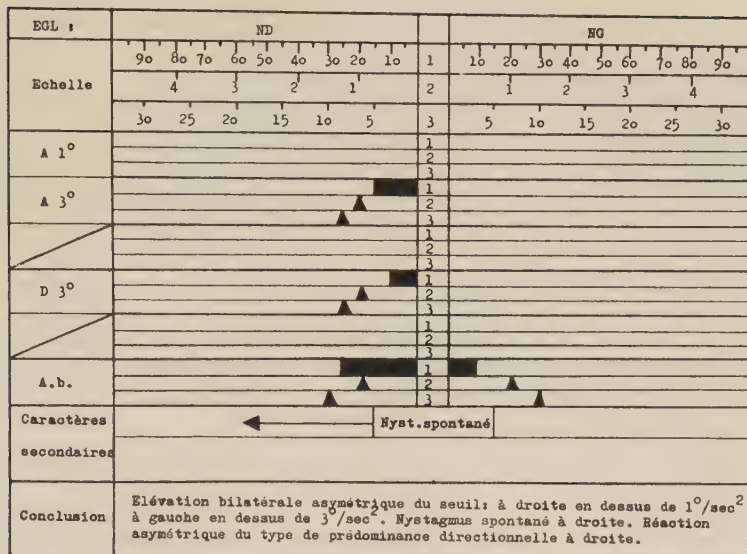


Fig. 5

Résumé. Fracture de l'os temporal gauche et commotion cérébrale datant de 4 semaines. Atteinte minime de la fonction auditive. Nystagmus spontané à dr., pas de réponse aux épreuves caloriques. A l'EGL on constate une petite élévation du seuil à droite et une forte élévation à gauche. Prédominance directionnelle du nystagmus à droite, confirmée par les réactions postrotatoires.

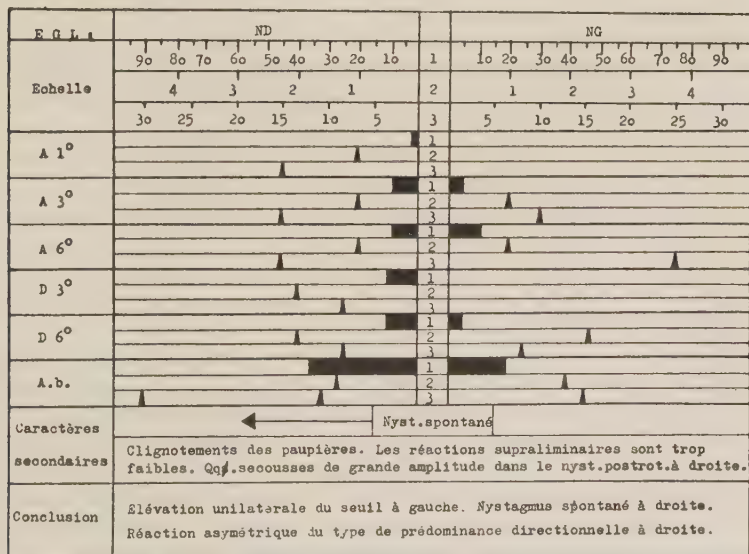


Fig. 6

No 5. Femme de 26 ans. C'est la même malade que le no 4 mais 1 an plus tard (fig. 6).

Audition: inchangée, à gauche déficit de 20 db pour la fréquence 8000. Vertige: 0. Epreuves d'équilibration: normales. Déviation segmentaire: 0. Nystagmus spontané: 0. Epreuve rotatoire de Barany: après rotation antihoraire nystagmus à droite pendant 13 secondes, après rotation horaire nystagmus à gauche pendant 11 secondes. Epreuves caloriques: c'est seulement après irrigation des oreilles avec 100 ml d'eau à 27° qu'on obtient un nystagmus à droite pendant 120 secondes et à gauche pendant 100 secondes.

Résumé (voir no 4). Après 1 an le nystagmus spontané n'est plus constaté par l'examen clinique, mais il est révélé par l'EGL qui met en évidence une prédominance directionnelle du nyst. à dr. et une élévation du seuil à g. concordant avec le Barany. Aux épreuves caloriques ordinaires on n'obtient pas de réponse. En outre instabilité palpébrale et la durée des réactions supraliminaires est plus courte qu'elle ne devrait être.

No 6. Homme de 49 ans souffrant des suites d'une commotion cérébrale, qu'il a subi il y a 8 mois.

Le malade se plaint de vertiges non nettement rotatoires. L'audition est normale ddc. Aux épreuves d'équilibration on constate une rotation et une déviation à droite. Les réponses vestibulaires aux épreuves caloriques et le nystagmus post-rotatoire sont normaux. Mais l'EGL révèle une élévation du seuil du nystagmus perrotatoire droit à $3^{\circ}/\text{sec}^2$ et un nystagmus spontané latent à gauche avec, comme caractère secondaire, de l'instabilité palpébrale. L'aspect du graphique rappelle l'asymétrie d'une réaction du type de prédominance directionnelle du nystagmus à gauche.

No 7. Homme de 45 ans avec une fracture de l'os temporal droit et forte commotion cérébrale datant de 3 semaines (fig. 7).

Audition: hypoacousie de transmission à droite (hématotympan). Les courbes de la conduction osseuse sont symétriques. Vertige: 0. Déviation segmentaire: 0. Nystagmus spontané: 0. Epreuves d'équilibration: normale.

Résumé. Fracture récente de l'os temporal droit sans atteinte de l'oreille interne. L'hématotympan ne diminue que légèrement la réponse vestibulaire à l'eau froide. L'EGL révèle une prédominance directionnelle du nystagmus à droite avec élévation du seuil controlatéral. Instabilité palpébrale.

No 8. Femme de 64 ans avec forte commotion cérébrale provoquée par une chute en bicyclette il y a 4 semaines.

Au moment de l'examen la malade est encore alitée. Vu son état délicat nous renonçons aux épreuves vestibulaires traditionnelles. L'examen de l'audition donne des courbes dans les limites physiologiques ddc. Comme signes spontanés elle présente une déviation segmentaire à gauche et un nystagmus spontané battant à droite. L'EGL confirme les constatations cliniques par l'élévation du seuil du nystagmus perrotatoire gauche à environ $3^{\circ}/\text{sec}^2$ et un nystagmus spontané à droite. Il s'agit de nouveau d'une réaction asymétrique du type d'une prédominance directionnelle du nystagmus à droite. En plus des clignotements palpébraux en salves sont enregistrés.

Epreuves caloriques:

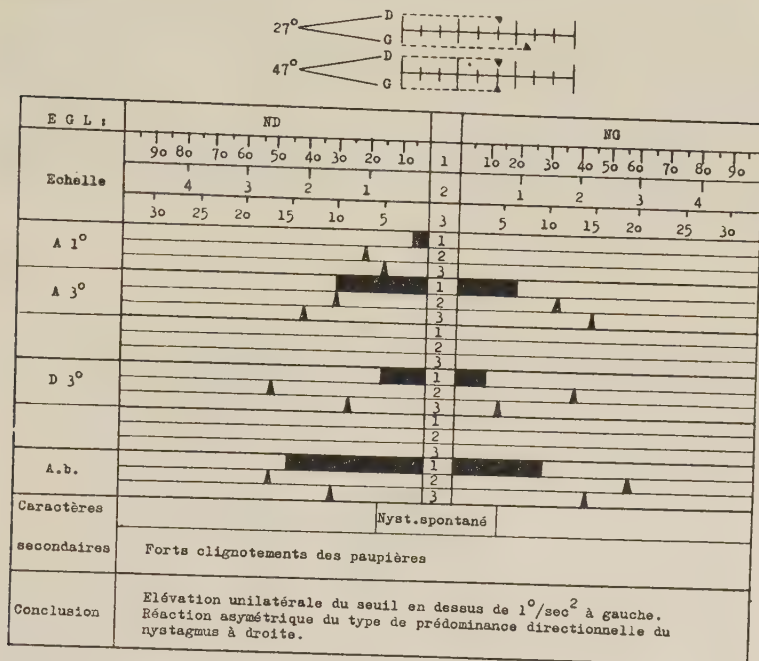


Fig. 7

Epreuves caloriques:

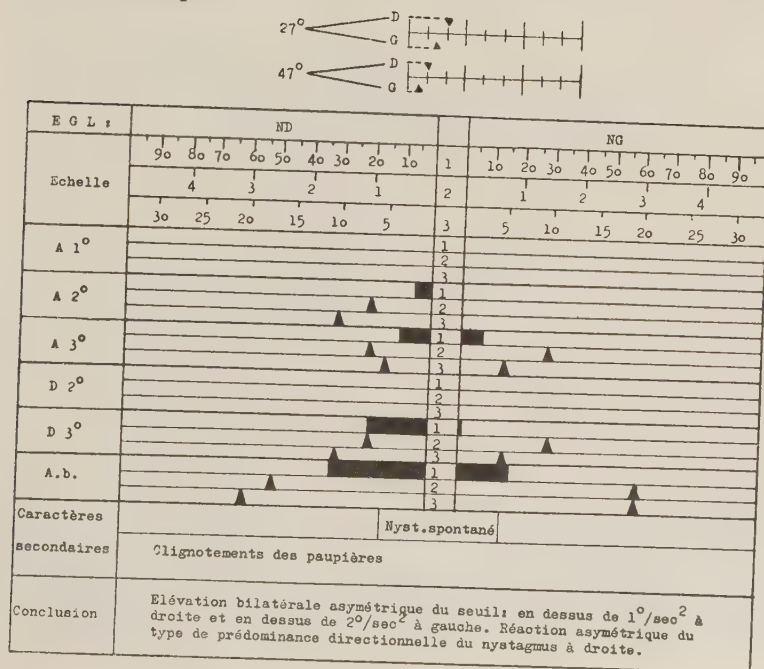


Fig. 8

No 9. Homme de 33 ans. Accident de moto il y a 3 ans, sans contrôle radiologique. Commotion cérébrale. Fracture ? (fig. 8).

Audition: normale ddc. Vertiges: +, pas nettement rotatoire, Epreuves d'équilibration: déviation et pulsion à droite. Déviation segmentaire: à droite. Nystagmus spontané: 0.

Résumé. Commotion cérébrale datant de 3 ans et présentant actuellement aux épreuves caloriques une hyporéflexie bilatérale prononcée. L'EGL en fait une prédominance directionnelle du nystagmus à droite avec élévation bilatérale asymétrique des seuils. Instabilité palpébrale.

No 10. Jeune fille de 16 ans avec commotion cérébrale datant de 3 semaines (fig. 9).

Audition: normale ddc. Vertiges: +, rotatoires. Epreuves d'équilibration: déviation, pulsion et rotation à droite. Déviation segmentaire: 0. Nystagmus spontané: 0. Epreuve rotatoire de Barany: après rotation antihoraire nystagmus battant à droite pendant 8 secondes, après rotation horaire nystagmus battant à gauche pendant 15 secondes.

Epreuves caloriques:

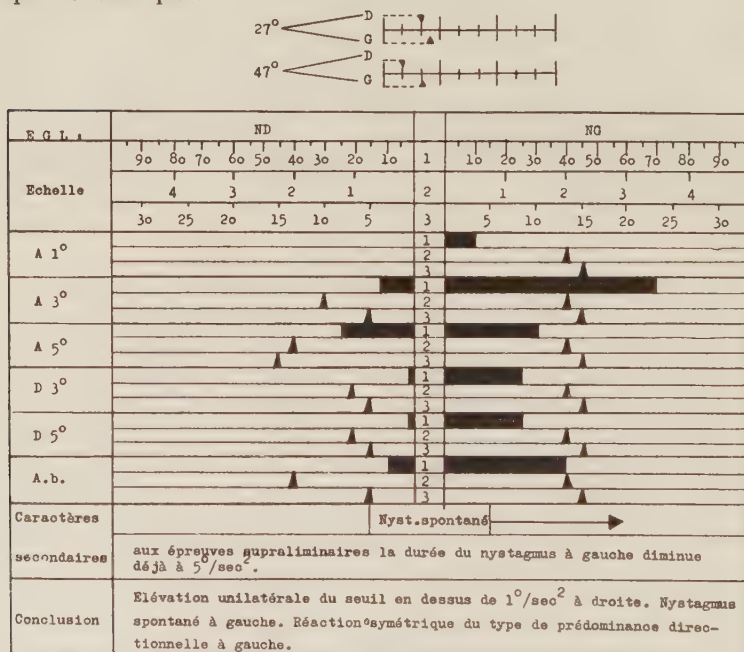


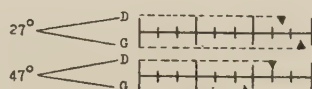
Fig. 9

Résumé. Commotion cérébrale récente présentant une forte hyporéflexie vestibulaire aux épreuves caloriques. Nystagmus postrotatoire plus fort à gauche. L'épreuve giratoire liminaire met en évidence un nystagmus spontané latent à gauche. Les réactions perrotatoires sont du type d'une prédominance directionnelle à gauche. Les réactions supraliminaires sont moins longues qu'elles ne devraient être.

No 11. Femme de 47 ans qui a souffert d'une commotion cérébrale il y a 2 ans (fig. 10).

Audition: normale ddc. Vertiges: 0. Epreuves d'équilibration: normales. Déviation segmentaire: à gauche. Nystagmus spontané: 0. Epreuve rotatoire de Barany: après rotation antihoraire nystagmus battant à droite pendant 38 secondes, après rotation horaire nystagmus battant à gauche pendant 30 secondes

Epreuves caloriques:



EGL :	ND											NG									
	90	80	70	60	50	40	30	20	10		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Echelle	4	3				2			1		2		1		2		3		4		
	30	25	20			15			10	5		3		5	10	15	20	25	30		
A 1°											1										
											2										
											3										
A 3°			▲								1										
											2										
											3										
A 6°				▲							1			▲						▲	
											2										
											3										
D 3°			▲								1										
											2										
											3										
D 6°			▲								1			▲					▲		
											2										
											3										
A.b.			▲								1			▲					▲		
											2										
											3										
Caractères											Nyst.spontané										
secondaires	Réactions supraliminaires plus faibles que normalement. La sensation est entièrement conservée, donc prolongée par rapport au nystagmus.																				
Conclusion	Élévation bilatérale asymétrique des seuils: en dessus de 1°/sec ² à droite et en dessus de 3°/sec ² à gauche. Dysharmonie entre la durée du nystagmus et la durée de la sensation.																				

Fig. 10

Résumé. Ancienne commotion cérébrale avec, comme signe spontané, une déviation segmentaire à gauche. Les résultats des épreuves caloriques et du Barany font soupçonner une prédominance directionnelle du nystagmus à droite, entièrement confirmée par l'EGL. Les réactions supraliminaires sont trop courtes et la sensation de rotation dure plus longtemps que le nystagmus.

No 12. Homme de 42 ans avec forte commotion cérébrale et fracture de l'os temporal droit datant de 3 semaines (fig. 11).

Audition: légère hypoacousie de perception ddc. avec une composante de transmission à droite (hématotympan!). Vertiges: +, rotatoires. Epreuves d'équilibration: déviation et rotation à gauche. Déviation segmentaire: 0. Nystagmus spontané: 0.

Résumé. Fracture récente de l'os temporal droit avec forte commotion cérébrale sans destruction de l'oreille interne. L'hématotympan empêche la réaction du labyrinthe droit aux épreuves caloriques. L'EGL révèle une élévation bilatérale symé-

Epreuves caloriques:

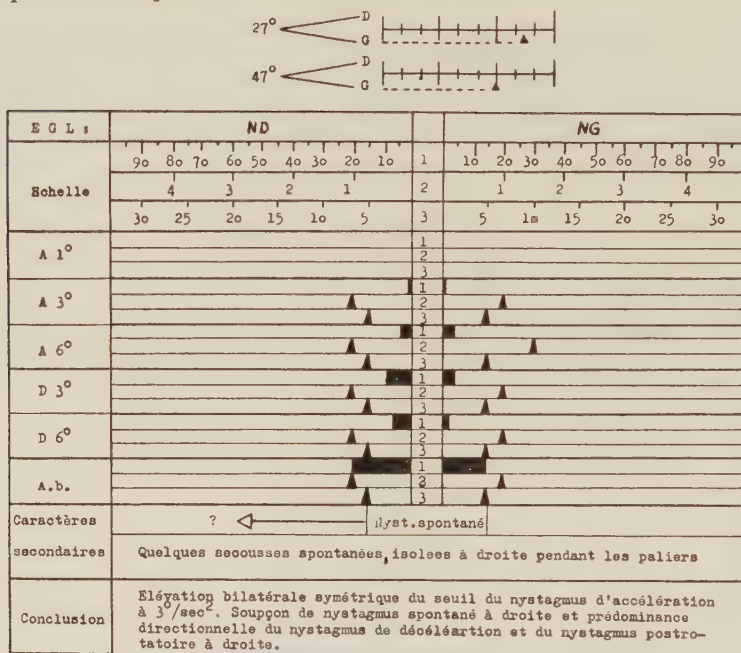


Fig. 11

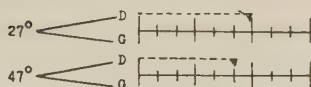
trique du seuil du nystagmus d'accélération et une prédominance directionnelle du nystagmus de décélération et du nystagmus postrotatoire à droite. Quelques secousses spontanées, isolées à droite pendant les paliers font soupçonner la présence d'un nystagmus spontané latent à droite.

No 13. Homme de 38 ans qui a subi une commotion cérébrale dans un accident de la circulation il y a 7 mois.

A l'audiométrie on constate une hypoacousie de perception bilatérale avec des courbes en plateau sans recrutement. Absence de signes spontanés et de vertiges, par contre forte instabilité aux épreuves d'équilibration. La réaction vestibulaire aux épreuves caloriques est dans les limites normales. L'EGL démontre une élévation bilatérale symétrique des seuils du nystagmus perrotatoire à 3°/sec². Le nystagmus postrotatoire par contre est d'une durée deux fois plus longue à droite qu'à gauche, ce qui est exactement confirmé par l'épreuve rotatoire de Barany. Comme signe secondaire on constate de l'instabilité palpébrale et de l'irrégularité de la fréquence et de l'amplitude.

No 14. Femme de 24 ans qui s'est fracturée le rocher gauche dans un accident de la circulation il y a 2 ans (fig. 12).

Epreuves caloriques:



EGL :	ND											NG									
	90	80	70	60	50	40	30	20	10	1		10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Echelle	4	3		2	1					2		1	2	3	4						
	30	25	20	15	10	5				3		5	10	15	20	25	30				
A 1°										1											
										2											
										3											
A 3°										1											
										2											
										3											
D 3°										1											
										2											
										3											
A.b.										1											
										2											
										3											
Caractères											Nyst.spontané										
secondaires	Clignotements des paupières																				
Conclusion	Élévation bilatérale asymétrique du seuil, faible à droite et forte à gauche. Nystagmus postrotatoire à droite normal, à gauche présent mais faible.																				

Fig. 12

Audition: surdité totale à gauche. Vertiges: 0. Epreuves d'équilibration: normales. Déviation segmentaire: 0. Nystagmus spontané: 0.

Résumé. Ancienne fracture du rocher avec surdité totale gauche et aréflexie vestibulaire gauche aux épreuves caloriques. A l'EGL on constate une petite élévation du seuil droit et une forte élévation gauche. Instabilité palpébrale. – Il s'agit donc d'une destruction totale du labyrinthe gauche, partiellement compensée.

No 15. Homme de 53 ans avec fracture du rocher droit, vieille d'une semaine. Hématotympan à droite.

Comme dans l'observation no 14, dont le cas présent est une version plus récente, il s'agit d'une atteinte cochléaire sous la forme d'une hypoacousie de perception avec composante de transmission (hématotympan!) à droite, combinée à une atteinte vestibulaire, qui se traduit par une hyporéflexie de l'oreille droite aux épreuves caloriques. Le seuil du nystagmus perrotatoire à l'EGL est fortement élevé ddc. et c'est seulement l'arrêt brusque qui provoque un faible nystagmus à gauche. Pendant toutes les phases des stimulations giratoires de forts clignotements palpébraux de caractère épileptoïde sont enregistrés. Donc concordance entre le déficit cochléaire et le déficit vestibulaire. Il s'agit d'une atteinte périphérique globale, récente du labyrinthe droit.

Discussion des résultats

Avant de grouper les observations selon l'aspect global des réactions à l'EGL, nous allons regarder de plus près les données isolées, résultant du chapitre précédent, au point de vue du seuil, au point de vue de la concordance des résultats obtenus par l'EGL et des résultats obtenus par les méthodes traditionnelles, au point de vue de la fréquence et de l'amplitude et au point de vue des caractères secondaires.

1^o *Le seuil.* Le seuil normal du nystagmus perrotatoire d'accélération, établi par l'EGL, se situe légèrement en dessous de $1^{\circ}/\text{sec}^2$. Au dessus de $1^{\circ}/\text{sec}^2$ il s'agit d'un seuil pathologique. Une élévation du seuil entre 1 et $3^{\circ}/\text{sec}^2$ est qualifiée de faible ou de déficit léger. Entre 3 et $5^{\circ}/\text{sec}^2$ elle est qualifiée de moyenne ou de déficit moyen et à partir de $6^{\circ}/\text{sec}^2$ il s'agit d'une élévation forte ou d'un déficit grave. Parmi nos observations nous avons constaté cinq élévations bilatérales symétriques du seuil du nystagmus perrotatoire d'accélération, dont deux sont faibles (nos 1 et 12) et trois moyennes (nos 2, 3 et 13). Cinq fois nous avons trouvé une élévation bilatérale asymétrique du seuil: les deux fractures du rocher font évidemment partie de ce groupe avec un déficit plus accusé du côté de l'atteinte vestibulaire. Mais à part ces deux observations avec fracture, il y a un cas avec un déficit faible d'un côté et grave de l'autre (no 4) et deux cas avec, d'un côté, une élévation faible et de l'autre côté une élévation moyenne (nos 9 et 11). Un cas seulement, le no 4, est associé à un nystagmus spontané battant vers le côté du seuil moins élevé. Une élévation unilatérale du seuil caractérise cinq autres observations, dont quatre (nos 5, 7, 8 et 10) présentent un déficit léger et une (no 6) présente un déficit moyen. Dans les graphiques 5, 6, 8 et 10 un nystagmus spontané est marqué, battant vers le côté du seuil non élevé.

2^o *Comparaison des résultats obtenus par les différentes méthodes d'investigation vestibulaire.* L'état d'une malade (no 8) était si délicat que nous avons renoncé à l'examen vestibulaire par les épreuves traditionnelles. L'hématotympan chez un autre (no 12) empêchait les réactions aux épreuves caloriques. L'EGL, méthode physiologique, a toujours pu être effectuée. — Cinq fois les résultats, obtenus par l'EGL, les épreuves caloriques et l'épreuve rotatoire de Barany, sont identiques (nos 5, 11, 13, 14 et 15), mais huit fois ils ne le sont pas. Parmi ces observations discordantes comptent cinq où les réponses caloriques sont normales, tandis que l'EGL révèle soit une élévation bilatérale

faible (no 1) ou moyenne (nos 2 et 3), soit une élévation unilatérale faible (no 7) ou moyenne (no 6) du seuil du nystagmus perrotatoire. Et dans trois cas les épreuves caloriques ne démontrent qu'une hyporéflexie bilatérale, tandis que l'EGL met en évidence une prédominance directionnelle du nystagmus vers le côté du seuil moins élevé (nos 4, 9 et 10) avec présence d'un nystagmus spontané latent dans l'observation no 10.

3^o *La fréquence et l'amplitude.* Dans la grande majorité des tracés il n'existe qu'une petite variabilité de la fréquence et de l'amplitude entre les différents degrés d'intensité de stimulation de l'EGL et entre les deux côtés. Si exceptionnellement la fréquence augmente ou diminue selon l'intensité de la stimulation, l'amplitude augmente ou diminue dans la même proportion, mais en sens inverse (voir nos 5, 7 et 14). Cette interdépendance semble bien être caractéristique en sorte que la fréquence apparaît inversement proportionnelle à l'amplitude. En effet, quand la fréquence est grande, l'amplitude est en général petite (p. ex. no 11) et quand la fréquence est petite, l'amplitude est en général grande (p. ex. no 5). Il peut survenir des irrégularités de la fréquence et de l'amplitude (voir les nos 5, 10 et 13), dont l'interprétation exacte nous échappe pour le moment. Il serait toutefois possible que ces irrégularités proviennent d'une dysharmonie au niveau des centres vestibulaires et témoignent alors d'une lésion centrale.

4^o *Les caractères secondaires.* Un nystagmus spontané est marqué sur six graphiques (nos 4, 5, 6, 8, 10 et 12), mais quatre fois il était latent et fut seulement révélé par l'EGL (nos 5, 6, 10 et 12).

La présence de battements de paupière ou *instabilité palpébrale* pendant toute la durée de l'examen vestibulaire se trouve dix fois sur quinze dans l'enregistrement de la déviation verticale en chambre obscure. Ce signe est noté fréquemment au cours de nombreux examens cliniques et considéré en général comme un signe de mauvaise collaboration. Mais puisqu'il est constaté par l'EGL dans l'obscurité, il cesse d'être suspect et semble plutôt être un symptôme du syndrome vestibulaire postcommotionnel.

A côté de ces deux caractères secondaires importants on constate dans trois observations des réactions supraliminaires plus courtes qu'elles ne devraient être normalement; deux fois on constate une disproportion entre la durée du nystagmus et la durée de la sensation de la rotation et une fois des mouvements apériodiques des globes oculaires. Ces trois signes sont probablement d'une importance

moins décisive et nous avons tendance à les interpréter de la même façon que les irrégularités de la fréquence et de l'amplitude.

A l'aide des différentes particularités, qui résultent de l'investigation par l'EGL et que nous venons de décrire, on peut aisément grouper le matériel examiné en plusieurs catégories homogènes :

La combinaison de lésions vestibulaires et d'une atteinte cochléaire rend l'interprétation des observations 14 et 15 claire et facile. La dernière observation concerne une fracture du rocher récente, datant d'une semaine, avec absence de réactions du côté lésé et forte élévation du seuil du côté indemne. Dans le graphique de l'observation 14 il est très intéressant de voir qu'après deux ans le seuil du côté indemne est resté élevé et que de fortes stimulations, comme l'arrêt brusque par exemple, provoquent un nystagmus du côté lésé, bien qu'il reste faible. Ces deux cas illustrent de façon éclatante le mécanisme de la compensation, qui se traduit par l'élévation du seuil d'excitabilité du canal horizontal du côté sain et la réapparition d'un nystagmus battant vers le côté du labyrinthe détruit, rendu possible par l'augmentation du message ampullifuge. Dans les deux cas de fracture du rocher l'élévation du seuil nystagmique est donc bilatérale, mais prédomine toujours du côté du labyrinthe atteint, aux stimulations d'intensité supraliminaire. La concordance est ici parfaite entre le déficit vestibulaire, tel qu'il est révélé par le nystagmogramme liminaire, et le déficit acoustique de la courbe de conduction osseuse à l'audiogramme.

Toutes les autres observations n'accusent qu'un déficit acoustique discret, en forme d'un petit hiatus, ou même aucun déficit. On n'y trouve donc pas de concordance nette avec les signes vestibulaires, qui sont beaucoup plus importants. Selon les signes vestibulaires on peut distinguer un groupe à déficit vestibulaire symétrique et un groupe à déficit vestibulaire asymétrique. Le premier groupe comprend les observations 1, 2, 3, 12 et 13, caractérisées par l'élévation bilatérale symétrique du seuil du nystagmus perrotatoire d'accélération. Les réactions aux épreuves caloriques dans les cas nos 1, 2 et 3 sont un peu faibles, mais on ne peut les qualifier de nettement pathologiques parce qu'elles sont symétriques et parce que la variation des valeurs normales est extrêmement large. En effet, *Jongkees* (1948) a trouvé chez soixante sujets normaux des valeurs de 50 à 300 secondes comme réponse à l'eau froide (50 ml à 30 degrés) et des valeurs de

50 à 250 secondes comme réponse à l'eau chaude (50 ml à 44 degrés). Il en concluait qu'en se basant sur les épreuves caloriques on pouvait seulement comparer l'excitabilité d'un labyrinthe à l'excitabilité de l'autre labyrinthe chez le même sujet. Le nystagmus postrotatoire dans nos trois cas est également normal. Les épreuves caloriques et l'épreuve rotatoire de Barany sont donc des tests trop grossiers pour mettre en évidence l'atteinte de la fonction vestibulaire, dont l'EGL prouve nettement l'existence. Comme autres indices d'une lésion probable des voies vestibulaires centrales on constate une instabilité palpébrale (nos 2, 3 et 13), des mouvements apériodiques des globes oculaires (no 1) et une disproportion entre la durée du nystagmus et la durée de la sensation de la rotation (no 3). Les observations 12 et 13 diffèrent des trois autres par l'asymétrie des réactions aux épreuves de décélération (no 12) ou seulement des réactions postrotatoires (no 13). Cette asymétrie les lie partiellement au groupe suivant :

La caractéristique essentielle du groupe le plus important des observations relatives, est le déficit vestibulaire asymétrique sous forme d'une élévation unilatérale du seuil (nos 5, 6, 7, 8 et 10) ou d'une élévation bilatérale mais inégale du seuil (nos 4, 9 et 10). Aussi les observations 14 et 15 présentent une élévation bilatérale inégale du seuil, mais ce qui les exclut du groupe traité maintenant, c'est l'atteinte cochléaire (voir en haut). En plus de l'élévation asymétrique du seuil, il y a dans les huit graphiques un nystagmus beaucoup plus prononcé dans une direction que dans l'autre à tous les degrés des stimulations giratoires, comme nous l'avons déjà mentionné pour le nystagmus de décélération de l'observation 12 et pour le nystagmus postrotatoire de l'observation 13. Cet aspect des graphiques rappelle fortement le syndrome de la prédominance unilatérale du nystagmus provoqué, un syndrome qu'on appelle aussi dysréflexie vestibulo-oculaire croisée ou «Nystagmusbereitschaft» ou encore «directional preponderance». C'est un syndrome très discuté actuellement qu'on a recherché surtout dans l'épreuve calorique. Quand la durée du nystagmus après l'épreuve froide d'une oreille est plus longue que celle de l'autre oreille et quand pour l'épreuve chaude le résultat est exactement le contraire, la prédominance unilatérale de la direction du nystagmus est démontrée. Mais les épreuves rotatoires aussi permettent de trouver une prédominance directionnelle d'un nystagmus.

Les observations 4 et 5 ont été faites de la même malade, mais à un an d'intervalle et se prêtent à étudier une évolution très intéressante. Quelques semaines après l'accident on pouvait constater une

atteinte minime de la fonction auditive à gauche, un nystagmus spontané à droite, une petite élévation du seuil à droite et une élévation forte du seuil à gauche. Un an plus tard le nystagmus spontané a disparu à l'examen clinique, mais il réapparaît dans l'EGL. Les deux graphiques montrent une prédominance directionnelle du nystagmus à droite, dans le sens de l'ancien nystagmus spontané. En outre, à l'examen clinique des cas 4 à 13 on ne constate que deux fois un nystagmus spontané, mais par contre quatre fois un nystagmus spontané latent est révélé par l'EGL. Les graphiques de tous ces cas ont l'aspect asymétrique d'une prédominance directionnelle du nystagmus dans le sens du nystagmus spontané manifeste ou latent. Ces constatations permettent de supposer qu'un nystagmus spontané en régression se dissimule derrière une prédominance directionnelle. La régression d'un nystagmus spontané posttraumatique ou d'autre origine se ferait donc de la manière suivante :

nystagmus manifeste → nystagmus latent → prédominance directionnelle.

Cette manière de voir confirme l'opinion de tous ceux, pour qui la prédominance directionnelle n'est autre chose qu'un nystagmus spontané latent, qui peut se trouver dans toutes les circonstances pouvant produire un nystagmus spontané, telles que des atteintes paramédianes de la calotte pédonculoprotubérantielle (*Barré*), des lésions supranucléaires, spécialement les tumeurs du lobe temporal (*Fitzgerald* et *Hallpike*) mais aussi des autres lobes, des troubles de l'appareil vestibulaire périphérique.

En suivant l'évolution des lésions vestibulaires par intoxication à la streptomycine et par des traumatismes crâniens, *Jongkees* et *Hulk* (1950) sont arrivés aux mêmes conclusions. A l'aide de la cupulométrie *Jongkees* (1951) distingue deux types dans le syndrome de la prédominance unilatérale de la direction du nystagmus :

1° Le type central, caractérisé par le fait que la différence entre les réactions reste la même pour les plus faibles stimulations ainsi que pour les plus fortes stimulations.

2° La forme plutôt périphérique qui se différencie par le fait que la dissymétrie dépend de la force de la stimulation de sorte qu'elle peut être zéro aux stimulations de faible intensité.

Nos observations 4 à 11 correspondraient assez bien au premier type de *Jongkees* et les cas 12 et 13 au second, sauf en ce qui concerne leur étiologie centrale ou périphérique.

Deux cas occupent une position un peu particulière, le 7 et le 12. Les deux sont des commotions cérébrales avec fracture de l'os temporal sans atteinte du labyrinthe. Les deux lésions sont du même âge et à l'EGL on trouve chez les deux une prédominance directionnelle du nystagmus vers le côté de la fracture du crâne, ce qui au premier abord semble être paradoxal. Mais en considérant que la fracture n'a pas touché l'oreille interne et en admettant qu'elle a probablement occasionné une lésion parenchymateuse du lobe temporal, on trouve l'explication dans un travail récent de *Carmichael, Dix et Hallpike* (1954), qui ont démontré que les lésions cérébrales atteignant la partie postérieure d'un lobe temporal sont constamment associées à une prédominance directionnelle du nystagmus vers le côté de la lésion.

Conclusions

Nous avons soumis quinze traumatisés du crâne à un examen vestibulaire par les méthodes traditionnelles – épreuves caloriques, épreuve rotatoire de *Barany* – et par l'épreuve giratoire liminaire (EGL) et nous avons pu constater les faits suivants :

L'EGL donne des résultats précis en déterminant exactement le seuil d'excitabilité des canaux semicirculaires horizontaux. Les déficits vestibulaires constatés par l'EGL dans le syndrome vestibulaire postcommotionnel expriment fidèlement le degré des lésions de l'organe vestibulaire. L'EGL s'est montrée supérieure aux épreuves traditionnelles caloriques et rotatoires.

Le syndrome vestibulaire postcommotionnel pur – sans fracture du rocher – est caractérisé à l'EGL : 1^o par une élévation symétrique ou asymétrique, faible ou moyenne, du seuil du nystagmus perrotatoire d'accélération ; 2^o par des signes accessoires tels qu'une instabilité palpébrale, un nystagmus spontané latent battant vers le côté du seuil le moins élevé ou encore un nystagmus supraliminaire trop court. Ce syndrome peut être associé exceptionnellement à un déficit acoustique discret en forme d'un petit hiatus bilatéral, qui ne concorde cependant pas avec le déficit vestibulaire, beaucoup plus important. – Il s'agit d'un syndrome central avec peut-être une légère participation, une légère « touche » périphérique.

Le syndrome vestibulaire posttraumatique après fracture du rocher se caractérise par une élévation bilatérale et asymétrique du seuil du nystagmus perrotatoire, prédominant toujours du côté du labyrinthe atteint, et par la concordance parfaite entre le déficit vestibulaire, tel

qu'il est révélé par l'EGL, et le déficit acoustique de la courbe de conduction osseuse à l'audiogramme.

Zusammenfassung

Die von *Montandon* entwickelte Schwellenwerthsbestimmung des perrotatorischen Nystagmus (Epreuve Giratoire Liminaire), hervorgegangen aus der Monnier-Hufschmidt'schen elektro-nystagmographischen Methode, wird bei 15 Schädeltraumatisierten mit postcommotionellem Syndrom angewandt. Nach kurzer Erläuterung der Technik und ausführlicher Beschreibung der einzelnen Fälle unter Verwendung eines neuartigen Schemas zur Darstellung der elektro-nystagmographischen Kurven erfolgt Besprechung der Resultate und Vergleich mit den konservativen Methoden (kalorische Prüfungen und Drehreizprüfung nach *Barany*). Die Resultate entsprechen der Reizschwelle der horizontalen Bogengänge. Anhand der pathologisch erhöhten Schwellenwerte und der spezifischen, mit der angewandten Methode registrierten, vestibulären Nebenerscheinungen wird das postcommotionelle vestibuläre Syndrom genau charakterisiert.

Summary

The threshold determination of the perrotatory nystagmus developed by *Montandon* resulting from Monnier-Hufschmidt's electro-nystagmographic method was applied to 15 patients with cerebral trauma and postcommotional syndrome. After a short description of the technique and more extensive description of the single cases using a new schematic demonstration of the electronystagmographic curves, the results are discussed and compared with the older methods such as caloric examination and postrotatory examination after *Barany*. The results correspond to the threshold of the horizontal canals. Based upon the pathologically increased threshold values and the specific recorded vestibular side effects, the pre- and postcommotional vestibular syndrome is characterized.

Bibliographie

Arslan, M.: Pract. oto-rhino-laryng. 17, 191, 1955. – *Barbey, E.*: Arch. Neurol. Psychiat. 50, 345, 1943. – *Carmichael, E. A., M. R. Dix and C. S. Hallpike*: Brain 77, 345, 1954. – *Croci, E., et H. Laue*: Pract. oto-rhino-laryng. 14, 261, 1952. – *Egmond, A. A. van, J. J. Groen and L. B. W. Jongkees*: J. Laryng. 62, 63, 1948. – *Eyck, M. van*: Acta oto-laryng., Stockh. 48, 306, 1953; Electrophysiologie des canaux semicirculaires. Practica oto-laryngol. Symposium Genève 17, 150, 1955; Acta oto-laryng., Stockh. 44, 456, 1955; Arch. int. Physiol. 63, 147, 1955. – *Hallpike,*

C. S.: *Pract. oto-rhino-laryng.* 17, 173, 1955. – *Jongkees, L. B. W.*: *Arch. Otolaryng.*, Chicago 48, 402–417, 1948; *Some Remarks on Vestibular Examination. Proc. roy. Soc. London*, December 1951; *Sem. Hôp. Paris* 1953, No 1; *Advances in Otorhinolaryngology*, I, *Pract. oto-rhino-laryng. (suppl.)* 1–148, 1953. – *Jongkees, L. B. W.*, and *J. Hulk*: *Acta oto-laryng.*, Stockh. 38, 225, 1950. – *Jung, R.*: *Wschr.* 18, 21, 1939. – *Jung, R.*, und *J. F. Tönnies*: *Klin. Wschr.* 26, 513, 1948. – *Meyers, J. L.*: *Arch. Neurol. (A.M.A.)* 21, 901, 1915. – *Monnier, M.*: *J. EEG. Clin. neuro-physiol.* 1, 87, 1949; *Bull. Acad. Suisse Sci. Méd.* 8, 413, 1952. – *Monnier, M.*, et *H. J. Hufschmidt*: *Helv. physiol. Acta* 8, 30, 1950; 9, 348, 1951. – *Monnier, M.*, et *H. Laue*: *Helv. physiol. Acta* 10, 20, 1952. – *Montandon, A.*: *J. franç. oto-rhino-laryng.* 3, 566, 1954; *L'électronystagmographie – son rôle dans l'examen de l'appareil vestibulaire. Actualités oto-rhino-laryngologiques*, p. 54–62, Paris 1954; *Ann. oto-laryng.* 71, 839, 1954; *A new Technique for Vestibular Investigation. Proc. of Collegium oto-rhino-laryngologicum*, London 1954, and *Acta oto-laryng.*, Stockh. 44, 594, 1954. – *Montandon, A.*, et *M. Monnier*: *Ann. Oto-Laryng.* 68, 761, 1951; *Laryngol. otol. rhinol.* 74, 413, 1953. – *Montandon, A.*, *M. Monnier* et *A. Russbach*: *Ann. Otol. Rhinol. Laryng.* 64, 701, 1955. – *Montandon, A.*, et *A. Russbach*: *Pract. oto-rhino-laryng.* 16, 325, 1954; 17, 224, 1955; *Etude de quelques syndromes vestibulaires par l'épreuve giratoire liminaire. Proc. of Collegium oto-rhino-laryngologicum*, Zagreb 1955 (à paraître dans *Acta oto-laryng.*, Stockh.). – *Morsier, G. de*: *Arch. Neurol. Psychiat.* 50, 162, 1943. – *Mowrer, O. H.*, *T. C. Ruch* and *N. E. Miller*: *Amer. J. Physiol.* 114, 423, 1936. – *Russbach, A.*: *Le seuil du nystagmus d'accélération giratoire. Thèse de Genève* 1955.

